

九州大学 学生員 糸島 良一
同上 正員 徳光 善治
同上 正員 坂角 龍恵

1. まえがき

本研究は、まだ国 olmayan コンクリートに発生する沈みひびわれの発生条件およびその防止法を把握するための基礎的研究として行ったものである。昨年の実験・研究^{*)}より、沈みひびわれ発生をブリージング、沈下率のみで論ずるのは不十分であることが明らかとなった。そこで今回は、沈みひびわれの発生箇所である断面変化部の流動性状について調べ検討したものである。

2. 実験方法

(i) 使用材料および配合 セメントは普通ポルトランドセメント(比重 3.17)、細骨材は海砂(比重 2.69、F.M. 2.99)、粗骨材は角セン岩砕石(比重 2.95、F.M. 6.95)。配合は表-1に示すとおりでプレーンコンクリートとした。

(ii) 流動性状の測定 型枠はT型断面をもつ模型型枠とし、コンクリートの断面変化部の流動性状として、沈下量差・水平変位を打設直後から15分毎に60分まで測定した。沈下量は、図-1に示すように小孔を多数あけたアルミ製円板(径5cm)をウェブ上面中央、ウェブの壁面位置よりウェブ側に3cm、フランジ側に3cmの計3ヶ所に置き、カセットメーター(精度 $1/100\text{mm}$)により測定した。このとき、ウェブ壁面位置の両側の測定箇所の沈下量の差を断面変化部の沈下量差とした。

水平変位は、図-2に示すようにウェブ壁面位置からフランジ側の計3ヶ所(図中、a b c)において、図-3に示す間隔でガラスビーズ(平均径4.5mm)を配置し、沈下量と同様にカセットメーターにより測定した。ガラスビーズは、打設直後に迅速かつ正確に配置できるよう糸を吊り下ろすと共に、糸の長さはガラスビーズの動きを妨げることのないよう十分長くした。

(iii) 打設 ウェブ部二層、フランジ部一層にして各層25回ずつ突き棒で全面にわたって均等に突き、バイブレーターで締固めた後、すぐにこてで表面をならして仕上げた。

(iv) 検討事項 各配合について、フランジ厚さを4cm、10cmとし、w/c、スランプ、フランジ厚さの流動性状に及ぼす影響、ならびに流動性状と沈みひびわれ発生との関連性について検討を行った。

3. 結果および考察

図-4、5に、それぞれフランジ厚さ4cm、10cmの沈下量差曲線を示す。一般に沈下量は、w/cおよびスランプが増加するほど大きくなる傾向にあるが、沈下量差は必ずしもそのようにはならないことがわかる。フランジ厚さ4cmの場合を例にとれば、打設後60分の沈下量差はw/cが一定の場合スランプ12cmが最も大きく、次いで15、9、6cmの順となっており、沈下量差を沈下量から一義的に求めることはできないものと思われる。図中のX印は沈みひびわれの発生した時を示す。フランジ厚さ10cmではどの配合のコンクリートにも発生しなかったのに対し、フランジ厚さ4cmの場合すべての配合において発生し、しかもその発生時間はいったい打設後20分から40分

表-1 コンクリートの配合

配合番号	w/c (%)	s/a (%)	スランパの範囲 (cm)	単位量 (kg/cm ²)			
				w	c	s	g
I	60	42.5	15±1	195	325	754	1156
II			12±1	189	315	764	1174
III			9±1	187	312	767	1180
IV			6±1	181	302	777	1195
V	56	40.5	12±1	189	378	707	1180
VI	40	38.5	12±1	196	490	629	1147

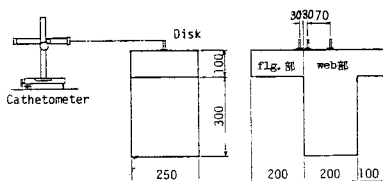


図-1 沈下量の測定状況

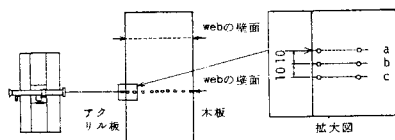


図-2 水平変位の測定状況



図-3 水平変位測定位置

の間であった。しかしながら、このときの沈下量差はフランジ厚さ4cmと10cmとではそれほど大きな差は見られず、沈下量差のみによって沈みひびわれ発生の有無を判断することは困難であると思われる。

図-6に、各測点位置a(ウェブ壁面の真上)、b(a点よりフランジ側に1cm)、c(b点よりさらにフランジ側に1cm)における配合、フランジ厚さごとの水平変位量の経時変化を示す。ここに水平変位量とは、ひびわれがよく観察されたアクリル側の3点(図-3のNo.1からNo.3)における測定値の平均とした。水平変位の打設後60分における各配合の最大変位量は、その大きさの順序において上記した沈下量差の場合と同様の傾向を示していることから、断面変化部におけるコンクリート表面の水平変位は、沈下量差によって引き起こされたものであると考えられる。図中の斜線部は、フランジ厚さ4cmにおいて発生したひびわれのうち、肉眼で最も幅の広い顕著なひびわれの発生した箇所を示すが、すべての配合について最も変位量の大きい部分、あるいはその近傍に発生しており、沈みひびわれ発生がこの水平変位に大きな影響を受けることがうかがえる。

図-7は、各測点の動きを模式的に示したものである。打設直後から時間が経過するにつれて、沈下とそれに伴う水平変位により測点a、b、cはa'、b'、c'に移動し、間隔ははじとなることが予想される。そこで、測点間隔の差レールを伸ばしと仮定し、その算定結果の経時変化を図-8、9に示す。図中のX印はひびわれ発生時を示すが、そのときの伸びはひびわれの発生しなかったフランジ厚さ10cmの場合よりひびわれの発生したフランジ厚さ4cmの方が大きい傾向にあることがわかる。従って、沈みひびわれ発生の指標としてはこの伸びがより適切なものであると考えられる。フランジ厚さによって伸びに差が生じたのは、フランジ厚さが薄いものほどフランジ底板とコンクリートとの付着および摩擦の影響を受けやすく、a→b→cとウェブ壁面上からフランジ側へ移るにつれてコンクリートの動きが妨げられるためであると思われる。

以上、本実験結果より、沈みひびわれ発生は、断面変化部の伸びがコンクリートの伸び能力を越えることにより起こることが予想され、ひびわれ発生の指標としては、この伸びが最も有効であるものと思われる。

初 第37回土木学会年次講演集 昭57

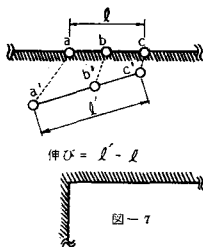


図-7

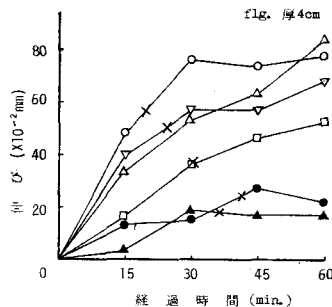


図-8 各配合の伸びの経時変化

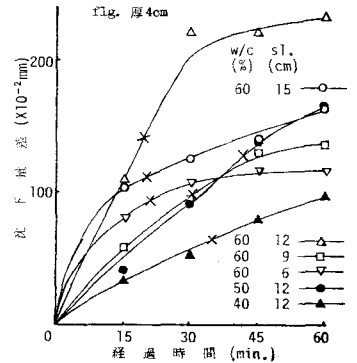


図-9 各配合の伸びの経時変化

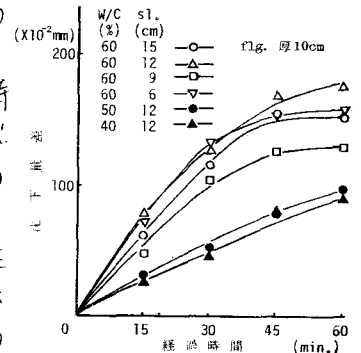


図-10 各配合の伸びの経時変化